COMBIEN CA COUTE ?

Coût moyen de construction :
Pour un complexe total, intégrant l'étanchéité et la végétalisation, il faut prévoir environ (TTC valeur 2007) :
- 45 € / m² pour une toiture végétalisée extensive,
- 100 € / m² pour une toiture-terrasse intensive.
Attention aux surcoûts éventuels dus au renforcement de la structure porteuse parfois nécessaire en rénovation.

Remarque : le prix au m² s'élève plus la surface à couvrir est petite et pentue.

Coût moyen d'entretien :
Les coûts liés à l'entretien restent faibles :
compter de 1 à 2,5 €/m²/an dans le cas d'une toiture végétalisée extensive, le double pour une intensive (lié à l'arrosage et l'entretien des végétaux).

Point Important :

Il est conseillé de s'adresser à un maître d'oeuvre qui sera en mesure de dimensionner et choisir la structure portante, et de déterminer le complexe de végétalisation (en partenariat avec un spécialiste).
La mise en oeuvre est de la responsabilité de l'entreprise d'étanchéité ayant posé la membrane d'étanchéité.

POUR EN SAVOIR PLUS

Bibliographie :
- «*Végétalisation extensive des terrasses et toitures*» par François Lassalle, édition Le moniteur, 2006
- «*Toitures végétalisées, mode d'emploi*» par Stephanie de la Rosa et Lucie Cluzan, Architecture à vivre n°34, janv./fév. 2007
- «Végétalisation des toitures» de Brigitte Kleinod, édition Ulmer, 2000

Internet :
Procédés brevetés :
- www.ecosedum.com
- www.soprema.fr
Informations diverses :
- www.adivet.net
- www.ecohabitation.com
- www.actu-environnement.com
- www.curbain.be

Contacts :
- **CSFE** (Chambre Syndicale Française de l'Etanchéité)
  6-14, rue La Pérouse
  75016 Paris
  Tél : 01 56 62 13 20
- **UNEP** (Union Nationale des Entrepreneurs du Paysage)
  Délégation Régionale Midi-Pyrénées
  8 rue Théron de Montaugé
  31200 Toulouse
  Tél : 05 34 41 44 87

ENTRETIEN

Un inconvénient majeur de la toiture végétalisée reste sans aucun doute sa nécessité d'entretien.

Phase d'entretien durant la 1ère année
Elle permet d'assurer la mise en place et la pérennité du système futur (arrosage, desherbage, fertilisation, surveillance de la pousse des semis...).

Phase d'entretien à terme
Un passage annuel minimum est indispensable, dans le cas d'une végétation extensive.
Cet entretien comprend une visite de contrôle de l'ouvrage d'étanchéité et du système de drainage, ainsi que du bon état général de la végétation (retirer les plantes parasites et nettoyer les évacuations d'eaux pluviales).
Dans le cas d'une végétation intensive ou semi-intensive, l'entretien est plus soutenu : il faut prévoir également un arrosage régulier, ainsi que la taille et la tonte des végétaux présents.

Attention !
Dans les régions propices à la sécheresse (dont le Tarn), l'été l'arrosage devient obligatoire, préférer pour cela la végétation extensive.

Que dit la réglementation ?

Dans le cas d'une rénovation, une déclaration de travaux est nécessaire lors d'une modification de toiture.

Il faut se reporter à la norme **DTU 43.1** (*«travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie»*) pour sa mise en oeuvre.
Ce document définit :
- la nature des matériaux,
- l'épaisseur minimale de la terre végétale,
- les techniques d'étanchéité correspondantes.

Remarque : ce document ne s'applique qu'aux terrasses de pentes inférieures à 5%.

Il existe aussi des *règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées* établies par le **CSNE** (chambre syndicale nationale de l'étanchéité) et l'**UNEP** (Union Nationale des Entrepreneurs du Paysage).
Ces règles définissent :
- le support-porteur et les charges admissibles,
- l'étanchéité et l'isolation,
- le complexe de végétalisation,
- les ouvrages particuliers,
- la réalisation et l'entretien.

Remarque : ce document ne traite que les pentes de 0 à 20%, une étude particulière est demandée au-delà.

Enfin, il faut respecter les recommandations écrites des **cahiers de prescription de pose des complexes de végétalisation** (comprenant l'étanchéité et la végétalisation).

conception d'une
toiture végétale

caue TARN

www.caue-mp.fr

février 2008

PRINCIPE

La toiture végétalisée, loin d'être une nouveauté, avait déjà été adoptée par l'architecture indigène il y a plus de 25 000 ans. Sa mise en oeuvre permet de nombreuses qualités fonctionnelles, esthétiques et écologiques. Peu répandue dans le Tarn et en France, elle a déjà conquis de nombreux pays. Elle constitue un apport à l'amélioration du cadre de vie, particulièrement en milieu urbain et s'inscrit dans la démarche de «développement durable» qui connaît un véritable essor ces dernières années.

Aiguefonde (81), jeune toit végétal (10 mois)

Lautrec (81)

ETAT DES LIEUX EN FRANCE ET DANS LE MONDE

En Europe, et dans le reste du monde, la technique des toitures végétalisées connaît un véritable engouement. En Allemagne, appuyé par le gouvernement, environ 10 % des toits ont été végétalisés ces dernières années ; à Berlin, la ville prend en charge plus de 60 % des dépenses liées aux toitures végétalisées.
De même, la Suisse, le Japon, l'Amérique du Nord et de nombreux autres pays ont mis en place une politique d'encouragement permettant le développement de cette technique.

Malgré une progression sensible depuis les années 90, la France adopte cette technique plus lentement. Cependant, de nombreuses réalisations optent aujourd'hui pour la toiture végétale.

Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement du Tarn
188 rue de Jarlard 81000 Albi
Tél : 05 63 60 16 70 - Fax : 05 63 60 16 71 - Mèl: caue-81@caue-mp.fr - Site : www.caue-mp.fr
Le CAUE est certifié **ISO 9001 : 2000** pour les prestations de conseil à la maîtrise d'ouvrage publique et privée.

POURQUOI UN TOIT VÉGÉTAL ?

Avantages	Inconvénients
- Augmente l'isolation acoustique, thermique, et donc diminue les déperditions d'énergies	- Toitures pouvant être très coûteuses (végétation intensive)
- Entretien minimum pour les toitures de type extensif	- Entretien plus intense dans le cas de toitures intensives (arrosage, désherbage, fertilisation, taille)
- Offre une meilleure qualité de vie aux habitants car utilisation paysagère d'un espace laissé vide en général, avec une possibilité d'accès	- Toitures lourdes qui peuvent entraîner un surdimensionnement des éléments porteurs
- Retient jusqu'à 75% des eaux de pluie, limite l'encombrement des réseaux lors de fortes précipitations	- Mise en oeuvre possible seulement sur les toits plats ou à faible pente
- Prolonge la durée de vie du toit	- Peut présenter un aspect «abandonné» en hiver
- Facilite l'intégration du bâtiment dans son environnement	

CONCEPTION

1- Composition type

Sur l'élément porteur est tout d'abord posé un pare-vapeur puis un isolant thermique, précédant la couche d'étanchéité.
Par la suite, plusieurs matériaux sont mis en place, sur une étanchéité résistante à la perforation racinaire, par couches successives, de haut en bas on trouvera :

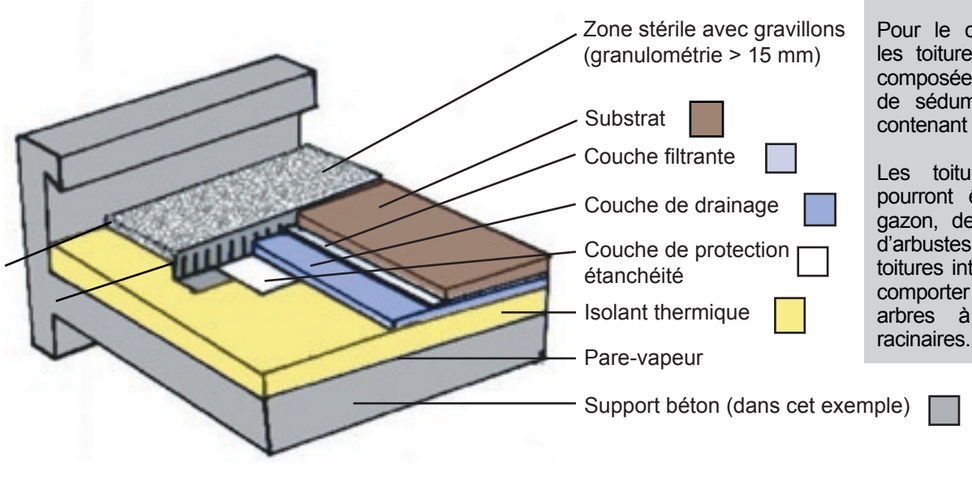
- une couche végétale (semis, plantations...),
- une couche de substrat,
- une couche filtrante,
- une couche de drainage.

Une zone stérile doit être mise en place en périphérie de la toiture, ainsi qu'autour des éléments justifiant le relevé d'étanchéité.

2- Plusieurs mises en oeuvre possibles pour la végétalisation

Plusieurs systèmes sont présents sur le marché pour mettre en place sa toiture végétalisée :
- les rouleaux ou les plaques pré-cultivés, posés directement sur la couche de drainage (les éléments filtrants sont intégrés dedans),
- la configuration bi-couche (couche filtrante supprimée, couche de drainage renforcée),
- la configuration mono-couche (un matériau assure toutes les fonctions de drainage et culture).

DÉTAIL DE TRAITEMENT DE LA PÉRIPHÉRIE (avec un exemple de dispositif de séparation pattes métal en membrane collée)



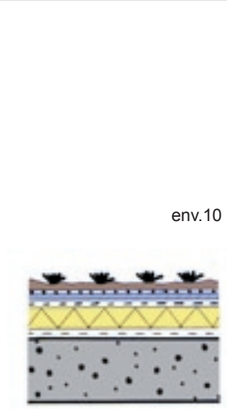
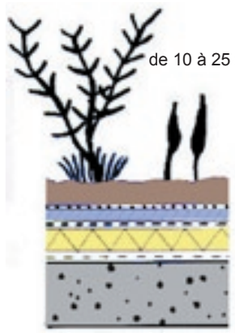
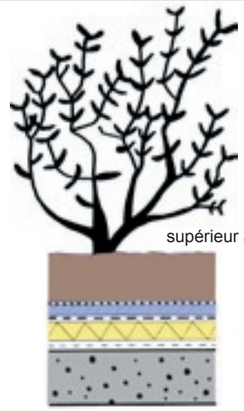
Choix de la végétation

Pour le choix des végétaux, les toitures extensives seront composées de mousses ou de sédums (plantes grasses contenant beaucoup d'eau).

Les toitures semi-intensives pourront être composées de gazon, de plantes basses et d'arbustes, tout comme les toitures intensives qui pourront comporter en plus de petits arbres à faibles systèmes racinaires.

LES TROIS PRINCIPES DE TOITURES VÉGÉTALISÉES.

(* épaisseur de la couverture végétalisée indiquée au dessus de l'étanchéité)

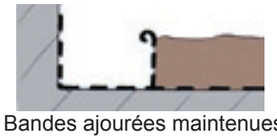
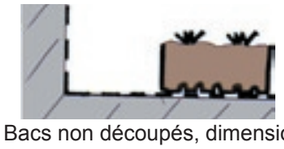
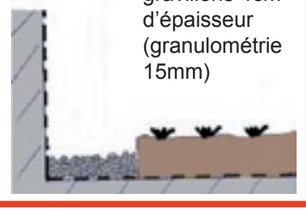
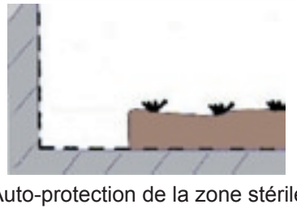
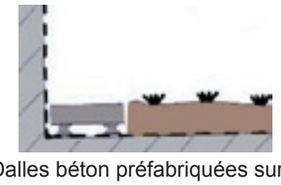
Végétation extensive	Végétation semi-intensive	Végétation intensive
		
- Toiture légère (entre 30 et 100kg/m²), - Non-accessible, sauf aménagement spécial - Entretien faible - Bonne propriété isolante - Végétation assez restreinte de type mousses, sédums, plantes vivaces - Pentes nulles ou très légères (jusqu'à 6%).	- Poids par m² entre 100 et 400 kg - Accessible - Entretien moyen - Bonnes propriétés isolantes - Tout type de végétation, sauf arbres et arbustes de trop grande taille - Pentes légères (jusqu'à 30%)	- Toiture lourde plus de 400kg/m² (renforcement de la stucture nécessaire) - Accessible - Entretien important (arrosage, taille...) - Bonnes propriétés isolantes. - Choix très vaste pour la végétation, selon le climat - Pentes légères (jusqu'à 35%) - Mise en oeuvre seulement sur des structures béton

LA ZONE STÉRILE

À quoi sert-elle ?

Une zone stérile doit être aménagée pour que l'excédent d'eau puisse s'écouler librement.
En périphérie (acrotères), autour des émergences et ouvrages annexes (ventilations,…), il faut aménager la zone stérile d'environ 40 mm. Elle est généralement réalisée avec du gravillon de granulométrie de 15 mm minimum. La zone stérile est obligatoire au niveau des évacuations pluviales.
La protection technique de la zone stérile peut être réalisée par l'autoprotection du revêtement d'étanchéité. Elle peut également être lourde et démontable.

Comment la mettre en oeuvre correctement ?

Dispositif de séparation entre zone stérile et zone végétalisée	 Bandes ajourées maintenues en place sur l'étanchéité à l'aide de pattes en membranes soudées	Bordures béton ou brique sur couche d'interposition drainante	 Bacs non découpés, dimensions de la zone végétalisée adaptées au module du bac
Protection de la zone stérile	 Couche de gravillons 4cm d'épaisseur (granulométrie 15mm)	 Auto-protection de la zone stérile par le revêtement d'étanchéité	 Dalles béton préfabriquées sur plots, ci-contre, ou sur couche de désolidarisation.